

## REHABILITASI LAHAN PADA AREA BEKAS TERBAKAR DENGAN JENIS TANAH YANG BERBEDA DI KABUPATEN GUNUNG MAS KALIMANTAN TENGAH

*(Land Rehabilitation on Post-fire Area with Different Types of Soil in Gunung Mas Regency, Central Kalimantan)*

ARIN ANNISA FATHIA<sup>1)</sup>, IWAN HILWAN<sup>2)</sup> DAN CAHYO WIBOWO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Silvikultur Tropika, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

<sup>2,3)</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

Email: [farinanisa@gmail.com](mailto:farinanisa@gmail.com)

Diterima 28 Januari 2019 / Disetujui 23 April 2019

### ABSTRACT

Forest and land fires can cause damage to forest ecosystems. Repeated fires cause the natural succession to be disrupted. Therefore, based on these problems, to improve the productivity of land after fires in Central Kalimantan, rehabilitation efforts needs to be done. This study aims to analyze the growth response of forestry plants in post-fire area with different soil types. This study consisted of six combinations of treatments namely controls (B0C1 and B0C2), treatment of dolomite, biochar, and compost (B1C1 and B1C2), and treatment of dolomite and NPK (B2C1 and B2C2) that planted randomized and rows Trees species were used in this research were *Paraserianthes falcataria*, *Anthocephalus cadamba*, *Acacia mangium*, and *Camposperma auriculata*. Soil samples were also collected for analysis of soil physical and chemical properties on laboratory. This study showed that fertilization treatment significantly affected the increase of height and diameter of four trees species, while planting techniques (randomized and rows) did not significantly affected the increase of height and diameter of four trees species. Dolomite, biochar, and compost application significantly affected the increase of height and diameter of four trees species that planted randomized and rows (B1C1 and B1C2) in Podsol soil. Besides that, NPK and dolomite application significantly affected the increase of height and diameter of four trees species planted by randomized and rows (B2C1 and B2C2) in Acrisol soil. The fastest growth rate was *A. mangium* followed by *P. falcataria*, *A. cadamba*, and *C. auriculata* on Podsol and Acrisol soil. Based on the observations, *P. falcataria*, *A. cadamba*, *A. mangium*, and *C. auriculata* are recommended to be planted on both types of soil.

Keywords: forestry plants, growth respon, Gunung Mas Regency, land rehabilitation, soil types

### ABSTRAK

Kebakaran hutan dan lahan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem hutan. Kebakaran yang terus berulang menyebabkan suksesi secara alami menjadi terganggu. Oleh karena itu, untuk memperbaiki dan meningkatkan kembali produktivitas lahan pasca kebakaran di Kalimantan Tengah, perlu dilakukan rehabilitasi lahan. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan tanaman kehutanan pada areal bekas terbakar dengan jenis tanah yang berbeda. Penelitian terdiri atas enam kombinasi perlakuan, yaitu kontrol (B0C1 dan B0C2), perlakuan pemberian dolomit, biochar dan kompos (B1C1 dan B1C2), serta perlakuan pemberian dolomit dan NPK (B2C1 dan B2C2) yang ditanam secara acak dan baris. Spesies pohon yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Paraserianthes falcataria*, *Anthocephalus cadamba*, *Acacia mangium*, dan *Camposperma auriculata*. Sampel tanah juga diambil untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon, sedangkan teknik penanaman (acak dan baris) tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon. Aplikasi dolomit, biochar, dan kompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter empat spesies pohon yang ditanam secara acak maupun baris (B1C1 dan B1C2) pada jenis tanah Podsol. Adapun aplikasi dolomit dan NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter empat spesies pohon yang ditanam secara acak maupun baris (B2C1 dan B2C2) pada jenis tanah pada tanah Acrisol. Pertumbuhan tanaman tertinggi adalah *A. mangium*, kemudian diikuti oleh *P. falcataria*, *A. cadamba*, and *C. auriculata*. Berdasarkan hasil pengamatan, *P. falcataria*, *A. cadamba*, *A. mangium*, and *C. auriculata* direkomendasikan untuk ditanam pada kedua jenis tanah.

Kata kunci: tanaman kehutanan, respon pertumbuhan, Kabupaten Gunung Mas, rehabilitasi lahan, jenis tanah

### PENDAHULUAN

Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu faktor yang dapat mengancam keberadaan hutan di Indonesia. Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang selalu mengalami kebakaran hutan dan lahan selama lima tahun terakhir. Pada tahun 2015, luas kebakaran hutan dan lahan di Kalimantan Tengah adalah 122.882,90 ha (KLHK 2018). Secara ekologis, kebakaran menyebabkan hilangnya vegetasi di

atas permukaan tanah, hilangnya unsur hara melalui asap, menurunnya proses dekomposisi serasah hutan, tanah menjadi semakin kompak, rendahnya infiltrasi tanah, unsur hara menjadi lebih mudah tercuci akibat meningkatnya aliran permukaan, dan menyebabkan tingginya erosi serta sedimentasi (Filho *et al.* 2013; Saharjo 2016)

Pasca terjadinya kebakaran akan berlangsung proses suksesi alami menuju terbentuknya hutan sekunder. Namun, kebakaran dengan intensitas tinggi dan berulang

menyebabkan suksesi secara alami menjadi terganggu, di mana hutan sekunder tidak akan terbentuk dan pada akhirnya alang-alang akan mendominasi area tersebut (Friday *et al.* 1999). Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan rehabilitasi untuk memperbaiki dan meningkatkan kembali produktivitas lahan pasca kebakaran di Kalimantan Tengah. Rehabilitasi tersebut dapat diselenggarakan melalui kegiatan penghijauan (PP No. 76 Tahun 2008). Kegiatan rehabilitasi di Kalimantan Tengah, khususnya di Kabupaten Gunung Mas salah satunya dilaksanakan melalui program *1 million Trees* yang dipelopori *Fairventures Worldwide* (FvW). Melalui program ini, lahan-lahan kritis diharapkan dapat pulih fungsi ekologisnya, lahan menjadi lebih produktif, dapat memperbaiki perekonomian dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Penanaman pohon dalam rangka rehabilitasi lahan di Gunung Mas masih dilakukan secara monokultur. Penanaman secara monokultur menyebabkan tanaman mudah terserang hama dan penyakit. Oleh karena itu, dalam program rehabilitasi lahan bersama *Fairventures Worldwide*, dilakukan uji coba penanaman campuran dengan menggunakan kombinasi beberapa spesies cepat tumbuh seperti sengon, akasia, jabon putih, terentang. Kostler (1950) dalam Daniel *et al.* (1987) menjelaskan bahwa keuntungan biologis dari penanaman campuran adalah tanaman lebih sehat dan kurang peka terhadap berbagai faktor perusak (hama dan penyakit) serta pemulihan siklus hara yang lebih cepat pada horizon O.

Kondisi tempat tumbuh merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan penanaman campuran karena setiap spesies pohon memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap kondisi tempat tumbuh (Indriyanto 2008). Perbedaan karakter iklim dan kondisi tanah (jenis tanah) mempunyai pengaruh yang besar terhadap spesies tanaman yang mampu tumbuh dengan baik di suatu lokasi (Wahyuningtyas *et al.* 2013). Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007) menjelaskan bahwa setiap jenis tanah memiliki sifat yang bervariasi ditinjau dari sifat fisik dan kimianya. Bervariasinya sifat-sifat tersebut akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hal-hal tersebut, penting adanya penelitian untuk menganalisis pertumbuhan tanaman kehutanan pada area bekas terbakar dengan jenis tanah yang berbeda di Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Agustus 2018 di Desa Tumbang Talaken, Kecamatan Manuhing, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada areal bekas terbakar dengan jenis tanah yang berbeda (Podsol/Spodosol dan Acrisol/Ultisol).

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dolomit, pupuk NPK mutiara 16-16-16, pupuk kompos, bibit sengon (*P. falcataria*), jabon putih (*A.*

*cadamba*), akasia (*A. mangium*), dan terentang (*C. auriculata*), kompas, GPS (*Global Positioning System*), cangkul, patok, timbangan, cat warna, pita ukur, kaliper digital, galah ukur, kamera digital, bor tanah, *ring sample*, label, kantong plastik, *tally sheet* dan SPSS 16.0.

Penelitian ini terdiri atas 6 kombinasi perlakuan, yaitu: (1) B0C1: kontrol, ditanam secara acak; (2) B0C2: kontrol, ditanam secara baris; (3) B1C1: dolomit + *biochar* + kompos, ditanam secara acak; (4) B1C2: dolomit + *biochar* + kompos, ditanam secara baris; (5) B2C1: dolomit + NPK, ditanam secara acak; dan (6) B2C2: dolomit + NPK, ditanam secara baris. Penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel tanah dan uji penanaman di lapangan.

Contoh tanah yang diambil merupakan contoh tanah utuh dan contoh tanah terganggu pada masing-masing jenis tanah. Contoh tanah utuh diambil dengan menggunakan *ring sample* untuk penetapan *bulk density* dan porositas tanah. Adapun contoh tanah terganggu diambil dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm dari beberapa titik dan kemudian dikompositkan untuk dianalisis sifat fisik dan kimianya (tekstur, pH, C-organik, N-total, P-tersedia, rasio C/N, Ca, Mg, K, Na, Al-dd, H-dd, KTK dan kejenuhan basa). Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Universitas Palangka Raya dan Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB. Adapun uji penanaman di lapangan dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

### 1. Pengadaan bibit tanaman

Jumlah bibit yang ditanam pada masing-masing plot adalah 240 (60 bibit per spesies), sehingga total bibit yang digunakan pada masing-masing jenis tanah adalah 1440 bibit. Kriteria bibit yang digunakan disajikan dalam Tabel 1.

### 2. Persiapan lahan

Pada masing-masing jenis tanah dibuat 6 plot penanaman berukuran 45 m x 60 m. Sebelum dilakukan penanaman, dilakukan pembersihan lahan secara mekanik. Selanjutnya, dilakukan pemasangan ajir dengan jarak 3 m x 3 m dan pembuatan lubang tanam pada titik yang telah ditandai oleh ajir dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm.

### 3. Pemberian dolomit dan pupuk

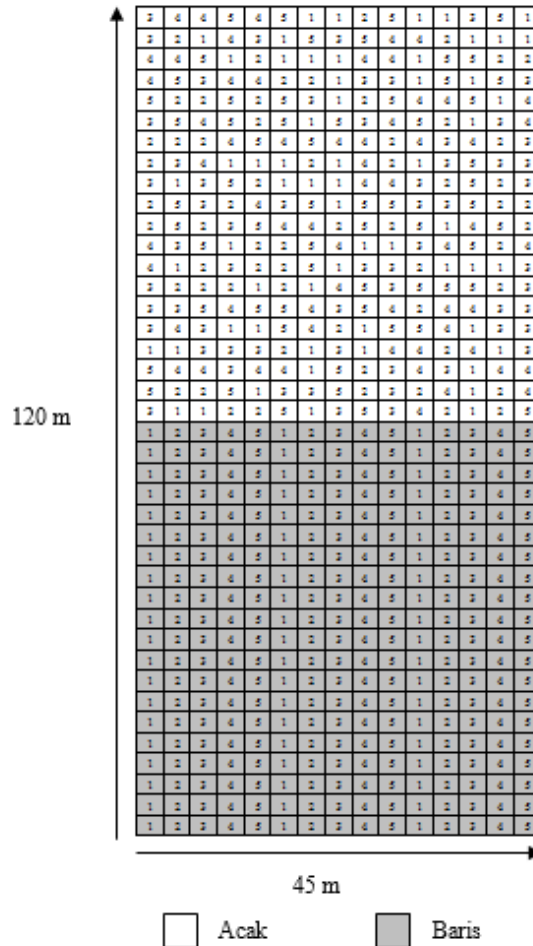
Pada perlakuan B1C1 dan B1C2, 300 g dolomit, 400 g *biochar*, dan 400 g kompos dicampurkan secara merata dengan tanah pada lubang tanam satu minggu sebelum penanaman. Adapun pada perlakuan B2C1 dan B2C2, dolomit sebanyak 300 gram dicampurkan secara merata dengan tanah pada lubang tanam satu minggu sebelum penanaman, sedangkan NPK dengan dosis 25 gram diberikan pada saat penanaman.

### 4. Penanaman

Jarak tanam yang digunakan adalah 3 m x 3 m. Teknik penanaman dilakukan secara acak dan baris (Gambar 1). Desain plot penanaman pada masing-masing jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 2.

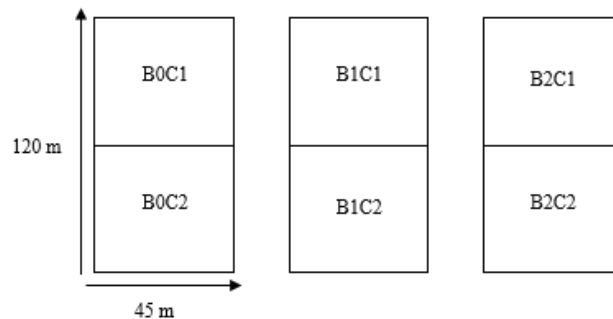
Tabel 1 Kriteria bibit yang digunakan.

No.	Jenis tanaman	Tinggi rata-rata (cm)	Diameter rata-rata (mm)
1	Sengon ( <i>P. falcataria</i> )	50	4
2	Jabon putih ( <i>A. cadamba</i> )	42	5
3	Akasia ( <i>A. mangium</i> )	45	3
4	Terentang ( <i>C. auriculata</i> )	30	4



Keterangan: (1) Sengon; (2) Jabon putih; (3) Akasia; (4) Terentang; dan (5) Tengkwang (tidak diamati dalam penelitian ini).

Gambar 1 Desain teknik penanaman secara acak dan baris



Keterangan: B0C1: Tanpa pemupukan, ditanam acak; B0C2: Tanpa pemupukan, ditanam baris; B1C1: Dolomit+*biochar* +kompos, ditanam acak; B1C2: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam baris; B2C1: Dolomit+NPK, ditanam acak; B2C2: Dolomit+NPK, ditanam baris.

Gambar 2 Desain plot penanaman

## 5. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan adalah penyulaman dan penyiangan.

## 6. Pengamatan dan pengukuran

Pengamatan dan pengukuran dilakukan setiap 1 bulan sekali selama 4 bulan. Parameter yang diamati meliputi persen hidup, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *t-student* pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Selain itu, data yang diperoleh juga dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan *Microsoft excel* 2016.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah pada masing-masing jenis tanah menunjukkan hasil yang berbeda. Tabel 2 menunjukkan bahwa tanah Podsol/Spodosol didominasi oleh fraksi pasir dan tergolong dalam kelas tekstur pasir berlempung. Adapun tanah Acrisol/Ultisol didominasi oleh fraksi klei dan tergolong dalam kelas tekstur klei berdebu sampai klei. Kandungan klei pada tanah Acrisol meningkat seiring dengan semakin dalamnya tanah. Tanah dengan tekstur klei memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan tekstur pasir, sehingga memiliki kemampuan

yang lebih tinggi dalam menyerap air dan unsur hara (Fitzpatrick 1986; Suharta dan Yatno 2009).

*Bulk density* merupakan petunjuk dari kepadatan tanah. Tanah dengan kandungan klei yang tinggi cenderung memiliki *bulk density* yang tinggi (Garthey *et al.* 2012). Hal ini dapat dilihat pada jenis tanah Acrisol yang memiliki nilai *bulk density* yang lebih besar ( $1,39 \text{ g/cm}^3$ ) dibandingkan dengan jenis tanah Podsol ( $1,27 \text{ g/cm}^3$ ). Porositas tanah memiliki kaitan yang erat dengan *bulk density*. Tanah Acrisol memiliki nilai *bulk density* yang tinggi, sehingga memiliki porositas yang rendah. Hal ini sesuai dengan Surya *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa porositas tanah berkorelasi negatif dengan *bulk density*. Semakin rendah *bulk density*, maka porositas tanah akan semakin tinggi.

Hasil analisis sifat kimia tanah yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis tanah Podsol dan Acrisol memiliki pH yang tergolong masam. Kandungan Al-dd dan H-dd pada kedua jenis tanah tergolong sangat rendah. Kandungan C-organik pada tanah Podsol tergolong sangat rendah sampai rendah, sedangkan pada tanah Acrisol tergolong sedang sampai tinggi. Kandungan C-organik terbesar ditemukan pada lapisan 0-20 cm. Kandungan C-organik menurun seiring dengan semakin dalamnya tanah (Suharta dan Yatno 2009; Nurdin 2012; Prasetya *et al.* 2001). N-total tergolong sedang dan P-tersedia tergolong rendah sampai sedang pada kedua jenis tanah. Adapun nilai rasio C/N pada tanah Podsol tergolong rendah dan pada tanah Acrisol tergolong tinggi.

Tabel 2 Sifat fisik dan kimia tanah pada jenis tanah Podsol dan Acrisol.

Parameter	Podsol/Spodosol		Acrisol/Ultisol	
	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
Fraksi :				
Pasir (%)	82,87	75,26	5,27	18,59
Debu (%)	3,81	8,05	49,82	35,01
Klei (%)	13,33	16,69	44,92	46,39
Tekstur*	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Klei berdebu	Klei
<i>Bulk density</i> ( $\text{g/cm}^3$ )	1,27		1,39	
Porositas (%)	52,17		47,51	
pH H <sub>2</sub> O**	5,24 (M)	5,49 (M)	4,95 (M)	5,00 (M)
Al-dd**	0,03 (SR)	0,06 (SR)	0,19 (SR)	0,15 (SR)
H-dd**	0,01 (SR)	0,02 (SR)	0,07 (SR)	0,06 (SR)
C-organik (%)**	1,25 (R)	0,90 (SR)	4,17 (T)	2,20 (S)
N-Total**	0,20 (S)	0,23 (S)	0,20 (S)	0,22 (S)
P-Tersedia**	11,91 (R)	20,86 (S)	14,26 (R)	22,04 (S)
Rasio C/N **	6,76 (R)	4,77 (R)	25,26 (T)	17,11 (T)
K-dd**	0,06 (SR)	0,05 (SR)	0,09 (SR)	0,02 (SR)
Ca-dd**	0,30 (SR)	0,07 (SR)	0,25 (SR)	0,08 (SR)
Mg-dd**	0,18 (SR)	0,08 (SR)	0,27 (SR)	0,09 (SR)
Na-dd**	0,19 (SR)	0,08 (SR)	0,29 (SR)	0,10 (SR)
KB**	3,25 (SR)	1,59 (SR)	7,03 (SR)	2,17 (SR)
KTK**	16,23 (R)	18,26 (S)	21,25 (S)	20,35 (S)

M: Masam; T: Tinggi, S: Sedang, R: Rendah, SR: Sangat Rendah. \*Hardjowigeno (2010), \*\*Eviati dan Sulaeman (2009).

Kandungan basa-basa dapat dipertukarkan (Ca, Mg, K, dan Na) tergolong sangat rendah pada kedua jenis tanah. KTK pada tanah Podsol tergolong rendah sampai sedang dan Acrisol tergolong sedang. Tanah dengan KTK yang tinggi menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi terhadap pemupukan (Santoso 2006). Kejenuhan basa pada tanah Podsol dan Acrisol tergolong sangat rendah. Rendahnya nilai KB menunjukkan bahwa pada tanah-tanah tersebut diduga telah banyak mengalami pencucian.

**2. Persen Hidup Tanaman**

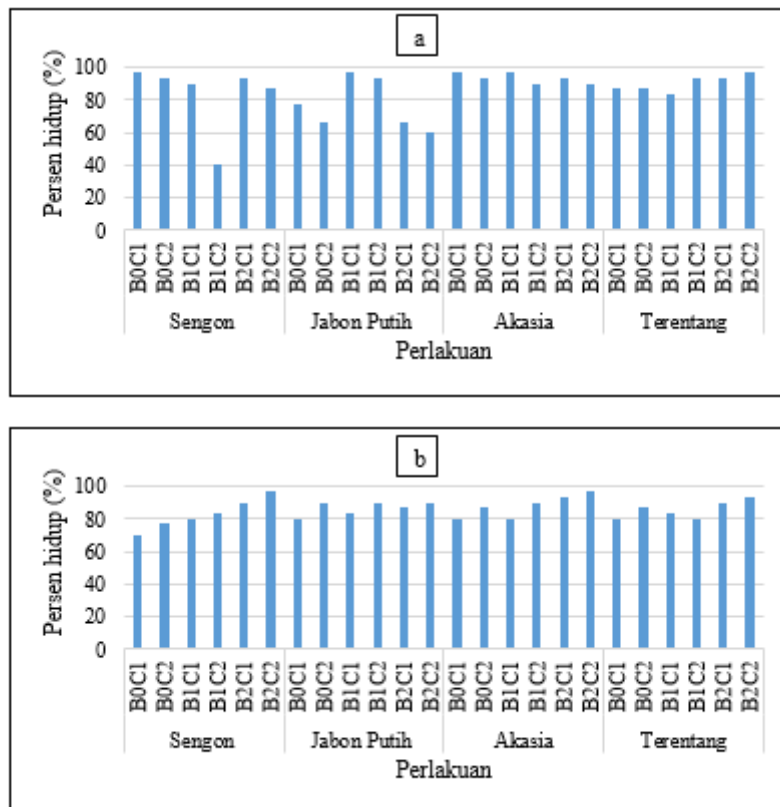
Persen hidup merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk melihat daya adaptasi tanaman terhadap kondisi tempat tumbuhnya. Persen hidup masing-masing spesies tanaman umur 4 bulan pada kedua jenis tanah disajikan dalam Gambar 3.

Gambar 3a menunjukkan bahwa persen hidup sengon pada tanah Podsol pada berbagai perlakuan tergolong tinggi ( $\geq 80\%$ ), kecuali pada perlakuan pemberian dolomit, *biochar* dan kompos yang ditanam secara baris (40%). Hal ini disebabkan oleh adanya serangan ulat kantong dan meunjang ( *Muntiacus muntjak*) dengan intensitas yang tinggi pada plot tersebut. Pada tanah Acrisol, persen hidup sengon juga

tergolong tinggi ( $\geq 80\%$ ), kecuali pada plot dengan perlakuan kontrol (BOC1 dan BOC2) (Gambar 3b).

Persen hidup jabon putih pada tanah Podsol cenderung rendah ( $\leq 80\%$ ), kecuali pada plot dengan perlakuan pemberian dolomit, *biochar* dan kompos (B1C1 dan B1C2) yang memiliki persen hidup  $\geq 80\%$  (Gambar 3a). Hal ini menunjukkan bahwa jabon putih kurang mampu beradaptasi pada tanah Podsol jika tanpa adanya penerapan teknik silvikultur seperti pemupukan. Pada jenis tanah Acrisol, persen hidup jabon putih pada seluruh perlakuan adalah  $\geq 80\%$  (Gambar 3b). Hal ini menunjukkan bahwa jabon putih memiliki daya adaptasi yang lebih tinggi pada tanah Acrisol.

Persen hidup akasia dan terentang pada kedua jenis tanah tergolong tinggi, yaitu  $\geq 80\%$  (Gambar 3a dan 3b) pada berbagai perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa akasia dan terentang memiliki toleransi hidup yang tinggi pada berbagai perlakuan yang diterapkan pada kedua jenis tanah. Akasia merupakan jenis pionir dan memiliki daya adaptasi yang tinggi sehingga sering digunakan sebagai tanaman untuk kegiatan rehabilitasi. Adapun terentang merupakan spesies lokal sehingga mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan setempat.



Keterangan: BOC1: Tanpa pemupukan, ditanam acak; BOC2: Tanpa pemupukan, ditanam baris; B1C1: Dolomit+*biochar* +kompos, ditanam acak; B1C2: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam baris; B2C1: Dolomit+NPK, ditanam acak; B2C2: Dolomit+NPK, ditanam baris.

Gambar 3 Persen hidup tanaman: a) tanah Podsol dan b) tanah Acrisol

### 3. Pertumbuhan Tanaman

Hasil uji *t-student* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon, sedangkan teknik penanaman secara acak dan baris tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan empat spesies pohon.

Pada jenis tanah Podsol, perlakuan pemberian dolomit, *biochar*, dan kompos baik yang ditanam secara acak maupun baris (B1C1 dan B1C2) berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter tanaman. Adapun pada jenis tanah Acrisol, perlakuan pemberian dolomit dan NPK berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter spesies pohon baik yang ditanam secara acak maupun baris (B2C1 dan B2C2). Rekapitulasi hasil analisis uji *t-student* disajikan dalam Tabel 3.

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon tertinggi pada tanah Podsol ditemukan pada plot dengan

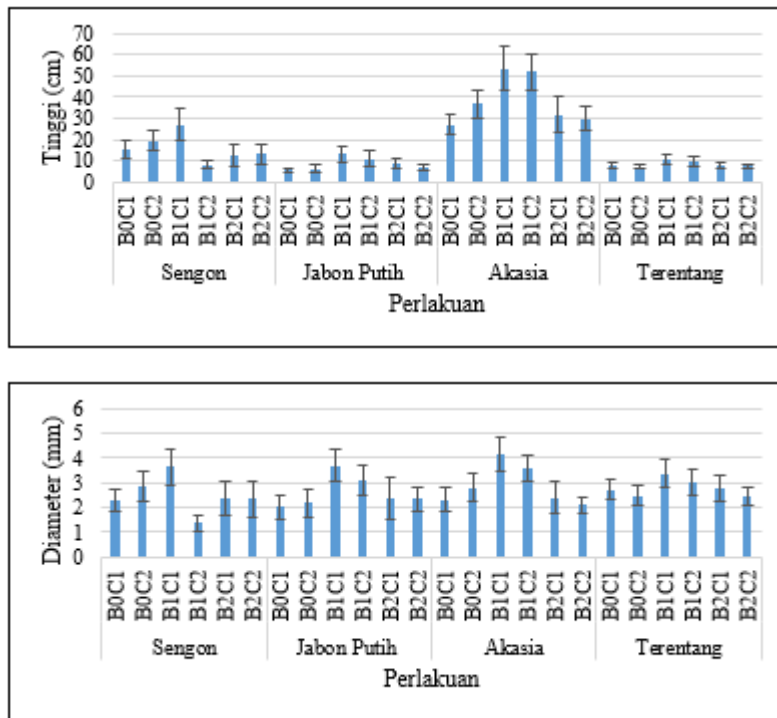
perlakuan pemberian dolomit, *biochar*, dan kompos baik yang ditanam secara acak maupun baris (B1C1 dan B1C2). Spesies pohon yang memiliki rata-rata pertambahan tinggi dan diameter tertinggi berturut-turut adalah akasia, sengon, jabon putih, dan terentang. Akasia memiliki rata-rata pertambahan tinggi sebesar 53,4 cm (B1C1) dan 51,7 cm (B1C2) serta diameter 4,15 mm (B1C1) dan 3,59 mm (B2C1) selama 4 bulan (Gambar 4).

Pemberian dolomit, *biochar*, dan kompos pada tanah Podsol diduga mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemberian dolomit pada tanah Podsol mampu meningkatkan pH tanah. Tanah dengan pH yang netral menyebabkan unsur hara dapat lebih mudah diserap oleh tanaman (Hardjowigeno 2010). Pemberian pupuk kompos pada tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mo, dan Si), meningkatkan KTK, C-organik serta memperbaiki porositas tanah (Setyorini *et al.* 2006; Hasibuan 2015).

Tabel 3 Hasil uji *t-student* pengaruh perlakuan terhadap pertambahan tinggi dan diameter tanaman pada akhir pengamatan

Spesies pohon	Perlakuan	Podsol		Acrisol	
		Δ Tinggi (cm)	Δ Diameter (mm)	Δ Tinggi (cm)	Δ Diameter (mm)
Sengon	B0C1	15,2 a	2,29 a	15,1 a	1,79 a
	B0C2	19,4 a	2,83 a	18,9 a	3,06 b
	B1C1	27,0 b	3,64 b	22,6 a	3,13 b
	B1C2	8,2 c	1,36 c	22,9 a	3,82 b
	B2C1	12,5 a	2,38 a	38,1 b	5,04 c
	B2C2	13,0 a	2,34 a	47,5 b	5,94 c
Jabon Putih	B0C1	5,4 a	2,01 a	7,5 a	2,27 a
	B0C2	6,3 a	2,17 a	9,1 a	3,78 b
	B1C1	13,4 b	3,70 b	11,7 b	4,23 bc
	B1C2	11,0 b	3,13 b	12,8 b	4,84 c
	B2C1	8,9 ab	2,37 a	14,3 bc	5,04 cd
	B2C2	7,1 a	2,33 a	18,5 c	6,43 d
Akasia	B0C1	26,9 a	2,32 a	20,2 a	1,99 a
	B0C2	36,6 a	2,80 a	22,7 a	2,51 a
	B1C1	53,4 b	4,15 b	45,4 b	4,64 b
	B1C2	51,7 b	3,59 b	49,6 b	6,25 c
	B2C1	31,8 a	2,38 a	60,3 bc	6,99 c
	B2C2	29,9 a	2,12 a	75,6 c	9,05 d
Terentang	B0C1	8,2 a	2,72 a	5,9 a	2,04 a
	B0C2	7,2 a	2,46 a	7,8 a	2,47 a
	B1C1	10,7 b	3,37 b	10,1 b	2,83 b
	B1C2	9,7 b	3,03 b	12,9 c	3,56 c
	B2C1	8,0 a	2,79 a	11,4 b	3,66 c
	B2C2	7,4 a	2,43 a	14,9 c	4,35 c

Keterangan: B0C1: Tanpa pemupukan, ditanam acak; B0C2: Tanpa pemupukan, ditanam baris; B1C1: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam acak; B1C2: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam baris; B2C1: Dolomit+NPK, ditanam acak; B2C2: Dolomit+NPK, ditanam baris. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom dan satu kelompok perlakuan menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.



Keterangan: B0C1: Tanpa pemupukan, ditanam acak; B1C1: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam acak; B2C1: Dolomit+NPK, ditanam acak; B0C2: Tanpa pemupukan, ditanam baris; B1C2: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam baris; B2C2: Dolomit+NPK, ditanam baris

Gambar 4 Pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon pada tanah Podsol.

Suharta dan Yatno (2009) juga menyatakan bahwa pupuk yang bersifat *slow release* seperti kompos merupakan jenis pupuk yang tepat untuk digunakan pada jenis tanah Podsol/Spodosol. Santoso *et al.* (2013) dalam Syarofy *et al.* (2017) juga menunjukkan bahwa penggunaan kompos tandan kelapa sawit pada jenis tanah Podsol (Spodosol) terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun tanaman kelapa sawit. Selain itu, penambahan *biochar* pada tanah podsol menyebabkan unsur hara yang berasal dari kompos akan diserap dan disimpan oleh *biochar*, sehingga unsur hara tidak mudah lolos dan dapat tersedia bagi tanaman. Saputra dan Ardika (2012) menyatakan bahwa pemberian *biochar* pada tanah dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air.

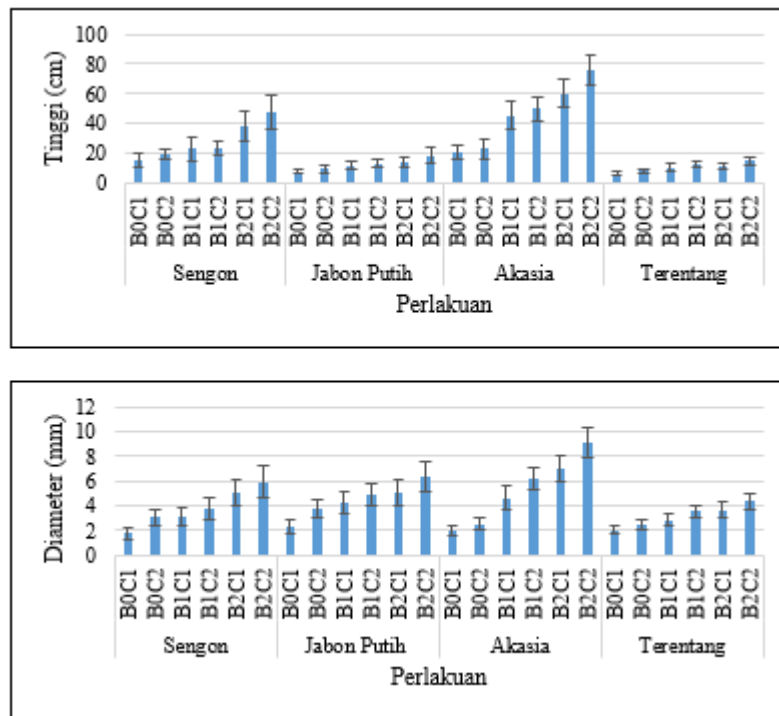
Pada tanah Acrisol, rata-rata pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon terbesar ditemukan pada plot dengan perlakuan pemberian dolomit dan NPK yang ditanam secara acak maupun baris (B2C1 dan B2C2). Spesies pohon yang memiliki rata-rata pertambahan tinggi dan diameter tertinggi berturut-turut adalah akasia, sengon, jabon putih dan terentang. Akasia memiliki rata-rata pertambahan tinggi sebesar 60,3 cm (B2C1) dan 75,6 cm (B2C2) serta pertambahan diameter

sebesar 6,99 mm (B2C1) dan 9,05 mm (B2C2) selama 4 bulan (Gambar 5).

Pemberian dolomit diduga mampu meningkatkan pH tanah Acrisol yang tergolong masam. Adapun pemberian NPK dapat meningkatkan kandungan unsur hara N, P dan K dalam tanah. Nitrogen sangat diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatifnya. Fosfor diperlukan oleh tanaman untuk pembelahan sel, memperkuat batang agar tidak mudah roboh dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Adapun Kalium berperan dalam pembukaan stomata, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan kekeringan, serta perkembangan akar (Hardjowigeno 2010).

Pupuk NPK dapat diserap dan disimpan dengan lebih efisien pada jenis tanah Acrisol karena didukung oleh nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang tergolong sedang, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman dan dapat meningkatkan pertumbuhan ke-empat spesies pohon. Penelitian yang dilakukan oleh Fiolita *et al.* (2017) juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun gaharu yang ditanam di lahan terbuka pada tanah Ultisol (Acrisol).





Keterangan: B0C1: Tanpa pemupukan, ditanam acak; B1C1: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam acak; B2C1: Dolomit+NPK, ditanam acak; B0C2: Tanpa pemupukan, ditanam baris; B1C2: Dolomit+*biochar*+kompos, ditanam baris; B2C2: Dolomit+NPK, ditanam baris

Gambar 5 Pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon pada tanah Acrisol.

Pertumbuhan akasia pada kedua jenis tanah menunjukkan pertambahan tinggi dan diameter tertinggi dibandingkan dengan spesies pohon lainnya. Akasia merupakan jenis intoleran yang mampu tumbuh pada kondisi tapak yang beragam, seperti pada tanah yang miskin unsur hara, tanah asam, tanah berliat, dan pada lahan terdegradasi (National Research Council 1983; Soerianegara dan Lemmens 1994). Penelitian yang dilakukan oleh Madjid *et al.* (1998) menunjukkan bahwa akasia juga dapat tumbuh dengan baik pada tanah bekas tambang batu bara yang didominasi oleh pasir meskipun tanpa adanya pemupukan. Akasia mampu tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan berkisar antara 1 000-4 500 mm, suhu minimum rata-rata 12-16 °C dan suhu maksimum rata-rata sekitar 31-34 °C, dan pH tanah berkisar 4-6 (National Research Council 1983; Soerianegara dan Lemmens 1994). Kondisi ekologis tempat tumbuh ini sesuai dengan kondisi lingkungan di lokasi penelitian, sehingga akasia dapat tumbuh dengan baik.

### SIMPULAN

Perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon, sedangkan teknik penanaman (acak dan baris) tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter empat spesies pohon. Pertumbuhan tinggi dan

diameter spesies pohon tertinggi pada jenis tanah Podsol ditemukan pada perlakuan pemberian dolomit, *biochar*, dan kompos baik yang ditanam secara acak maupun baris (B1C1 dan B1C2). Adapun pada jenis tanah Acrisol, ditemukan pada perlakuan pemberian dolomit dan NPK baik yang ditanam secara acak maupun baris (B2C1 dan B2C2). Pertumbuhan spesies pohon terbaik pada jenis tanah Podsol dan Acrisol berturut-turut adalah akasia, sengon, jabon putih, dan terentang. Spesies sengon, jabon putih, akasia, dan terentang cocok ditanam pada jenis tanah Podsol dan Acrisol.

### DAFTAR PUSTAKA

- Daniel TW, Helms JA, Baker FS. 1987. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. Marsono D, penerjemah; Soeseno OH, Editor. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *Principles of Silviculture*. Ed ke 2.
- Eviati, Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor (ID): Balai Penelitian Tanah.
- Filho AAR, Adams C, Murrieta RSR. 2013. The impacts of shifting cultivation on tropical forest soil: a review. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Cienc. Hum.* 8(3): 693-727.
- Fiolita V, Muin A, Fahrizal. 2017. Penggunaan pupuk NPK mutiara untuk peningkatan pertumbuhan tanaman gaharu *Aquilaria* spp. pada lahan terbuka



- di tanah ultisol. *Jurnal Hutan Lestari*. 5 (3): 850 – 857.
- Fitzpatrick EA. 1986. *An Introduction to Soil Science: 2nd edition*. New York (USA): Pergamon.
- Friday KS, Drilling ME, Garrity D. 1999. *Imperata Grassland Rehabilitation Using Agroforestry and Assisted Natural Regeneration*. Bogor (ID): ICRAF.
- Garthey EO, Dowouna GNN, Nartey EK, Adjadeh TA, Lawson AYD. 2012. Assessment of variability in the quality of an Acrisol under different land use systems in Ghana. *Open Journal of Soil Science*. 2: 33-43.
- Hardjowigeno S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Akademika Pressindo.
- Hardjowigeno S, Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Hasibuan ASZ. 2015. Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat tanah pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*. 3(1).
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budidaya Hutan*. Jakarta (ID): PT Bumi Aksara.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2018. Rekapitulasi luas kebakaran hutan dan Lahan (Ha) per tahun. Tersedia pada: [sipongi.menlhk.go.id/pdf/luas\\_kebakaran](http://sipongi.menlhk.go.id/pdf/luas_kebakaran). Diakses pada: 18 September 2018.
- Majid NM, Paudyal BM, Shebli ZBT. 1998. Survival and early growth of *Acacia mangium*, *Ceiba pentandra* and *Casuarina equisetifolia* on sandy tin tailings. *Pertanika J. Trop. Agric Sci*. 21(1):59-65.
- National Research Council. 1983. *Mangium and other Fast-growing Acacias for the Humid Tropics*. Washington DC (USA): National Academy Press.
- Nurdin. 2012. Morfologi, sifat fisik dan kimia tanah inceptisols dari bahan lakustrin Paguyaman-Gorontalo kaitannya dengan pengelolaan tanah. *Jurnal Agroteknotropika*. 1(1): 13-22.
- [PRI] Pemerintah Republik Indonesia. 2008. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 76 Tahun 2008 Tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Jakarta (ID): Pemerintah Republik Indonesia.
- Prasetya BH, Suharta N, Subagyo H, Hikmatullah. 2001. Chemical and mineralogical properties of ultisols of Sasamba area, East Kalimantan. *Indonesian Journal of Agricultural Science*. 2(2): 37-47.
- Saharjo BH. 2016. *Pengendalian Kebakaran Hutan dan atau Lahan di Indonesia*. Bogor (ID): IPB Press.
- Santoso B. 2006. Pemberdayaan lahan podsolik merah kuning dengan tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) di Kalimantan Selatan. *Perspektif*. 5(1): 1-12.
- Saputra J, Ardika R. 2012. Potensi *biochar* dari limbah biomassa perkebunan karet sebagai amelioran dan mengurangi emisi gas rumah kaca. *Warta Perkaratan*. 31(1): 43-49.
- Setyorini D, Saraswati R, Anwar EK. 2006. *Kompos*. Dalam Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Saraswati R, Setyorini D, Hartatik W. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor (ID): Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hal: 11-40.
- Soerianegara I, Lemmens RHMJ. 1994. *Plant Resources of South-East Asia No 5 (2): Timber trees: Minor commercial timbers*. Wageningen (NL): Pudoc Scientific Publishers.
- Suharta N, Yatno E. 2009. Karakteristik spodosols, kendala dan potensi penggunaannya. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 3(1): 1-14.
- Surya JA, Nuraini Y, Widiyanto. 2017. Kajian porositas tanah pada pemberian beberapa jenis bahan organik di perkebunan kopi robusta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4 (1): 463-471.
- Syarofi M, Ginting EN, Wiratmoko D, Santoso H. 2017. Optimalisasi pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tanah spodosol. *Jurnal Pertanian Tropik*. 2(3): 340-347.
- Wahyuningtyas R, Ariani R, Mukhlisin. 2013. 30 tahun BPK Banjarbaru dalam kontribusi rehabilitasi hutan dan lahan kering di Kalimantan Selatan. Di dalam: Hadi TS, Arifin YF, Fauzi H. *Prosiding Ekspose Hasil Penelitian “30 Tahun BPK Banjarbaru dalam Pembangunan Kehutanan”*; 19 September 2013; Banjarbaru, Indonesia. Banjarbaru (ID): Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan.